

BEST AVAILABLE COPY

**PROCEDE POUR AMELIORER L'EXTRACTION DES MATIERES
COLORANTES ET AROMATIQUES DES BAIES DE RAISIN ET
DISPOSITIF POUR SA MISE EN ŒUVRE**

La présente invention a trait à un procédé de traitement de la vendange en vue d'améliorer l'extraction des arômes, tanins et pigments anthocyaniques essentiellement contenus dans la pellicule de baies de raisin et dont dépend la qualité finale d'un vin.

5 Les préoccupations actuelles des vinificateurs visent à l'obtention de vins colorés, structurés sans excès, en particulier avec des tanins non astringents, et présentant des originalités aromatiques prononcées.

Il est donc souhaitable de tenter d'extraire le maximum des substances essentielles contenues dans la peau du raisin, qui sont souvent difficiles à
10 libérer, d'une façon habituelle pour certains cépages ou d'une façon occasionnelle lorsque les conditions climatiques ont une action défavorable sur la structure et la composition végétale de la peau.

Les méthodes classiques de vinification ne permettent d'extraire que 30 à 50 % du potentiel colorant et aromatique présent dans les baies, le reste
15 demeurant dans le marc au moment du pressurage. Pour améliorer ce rendement d'extraction des matières colorantes et aromatiques, diverses voies technologiques ont été explorées et mises en œuvre : macération dynamique, cuvaïson prolongée, pigeage mécanique (immersion du chapeau de marc), chauffage de la vendange... Ces procédés interviennent à différents stades de
20 la transformation, par des actions physiques ou enzymatiques.

Les cellules de la pellicule du grain de raisin renferment des tanins, des anthocyanes et des arômes. Or, ces cellules possèdent des parois épaisses et résistantes qui rendent difficilement extractibles lesdits éléments.

Le pourcentage d'extraction varie suivant non seulement l'épaisseur de
5 la pellicule des baies et des parois cellulaires, mais également le cépage et la maturité et l'état sanitaire du raisin.

On pratique déjà depuis longtemps le chauffage de la vendange qui permet d'extraire une partie du potentiel colorant.

Par ailleurs, plusieurs techniques ont été proposées en complément du
10 chauffage de la vendange pour améliorer l'extraction.

C'est ainsi que l'on peut opérer un enzymage avec des enzymes pectolytiques, mais qui doit être conduit à une température relativement modérée, de l'ordre de 65°C.

On peut également effectuer une macération dynamique à chaud,
15 permettant de mettre la vendange en mouvement par l'action d'un flux d'air, mais cette méthode vise surtout à maintenir l'homogénéité jus/éléments solides et à faciliter la migration, dans le jus, des composants phénoliques rendus extractibles.

On a, par ailleurs, proposé la méthode dite flash-détente qui consiste à
20 placer la vendange chauffée dans une enceinte sous vide. Dans ces conditions, une fraction du produit s'évapore, la vendange se refroidit et les parois cellulaires se trouvent fragilisées. Cette méthode provoque une désorganisation mécanique des cellules de la baie qui favorise la libération des composés recherchés, permettant ainsi d'optimiser l'étape suivante de
25 vinification et d'obtenir des vins d'une typicité plus marquée. Cependant, cette méthode est contraignante car elle nécessite une mise sous vide totale de la vendange.

Cependant toutes ces méthodes ne permettent pas d'extraire l'optimum des substances qu'il serait théoriquement possible de récupérer et pour
30 certaines, telle que la flash-détente, sont trop contraignantes et coûteuses et ne sont envisageables que dans des conditions ou applications particulières mettant en œuvre une vendange sélectionnée pouvant produire des vins

susceptibles d'être commercialisés avec une plus-value suffisante par rapport à ceux obtenus par une méthode classique.

Le but de l'invention est de perfectionner les techniques d'extraction connues et proposer une méthode plus simple et améliorant substantiellement
5 l'extraction des éléments colorants et aromatiques contenus dans les cellules de la peau des baies de raisin.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé d'extraction des matières colorantes et aromatiques des baies du raisin, caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre la vendange préalablement chauffée et avant toute
10 fermentation, à une mise sous pression suivie immédiatement d'une détente brusque, en sorte d'entraîner un éclatement des vacuoles des cellules de la pellicule desdites baies.

De préférence, le traitement de la vendange s'effectue en batch, cycliquement, en introduisant une quantité déterminée de vendange chaude
15 dans une enceinte, en isolant cette dernière, puis en établissant dans l'enceinte une pression de gaz déterminée et, de préférence après maintien pendant un court laps de temps de ladite pression de gaz déterminée, en ouvrant brusquement l'enceinte de façon à la vider dans une cuve dite de détente et stockage mise à l'atmosphère, puis en recommençant le cycle avec
20 une nouvelle quantité de vendange chaude.

Après détente conformément au procédé de l'invention, la vendange ainsi traitée est dirigée, soit vers une unité de réfrigération en vue d'une fermentation classique en présence du marc, soit vers des moyens d'égouttage puis de pressage en vue d'une fermentation en phase liquide
25 uniquement.

Un tel procédé a le mérite de la simplicité en comparaison avec la flash-détente qui implique une mise sous vide totale de la vendange alors que le traitement en batch conformément à l'invention ne nécessite qu'un équipement réduit et relativement peu coûteux.

30 Le procédé est par ailleurs polyvalent en ce qu'il est utilisable aussi bien en vinification en rouge qu'en vinification en blanc, du fait qu'il est mis en

œuvre directement sur la vendange qui est simplement chauffée et avant toute fermentation.

L'invention a également pour objet une installation pour la mise en œuvre du procédé ci-dessus, caractérisée en ce qu'elle comporte une cuve dite de pression munie d'une électro-vanne amont raccordée à un conduit d'amenée de la vendange chaude, d'une électro-vanne aval susceptible de mettre en communication la cuve de pression avec une cuve dite de détente/stockage mise à l'atmosphère et d'un piquage de raccordement de la cuve de pression à une source de gaz sous pression via une électro-vanne et un dispositif de commande automatique synchronisée relié aux électro-vannes susdites et apte à commander cycliquement lesdites électro-vannes.

Avantageusement, l'installation comporte deux cuves de pression agencées en parallèle entre le conduit d'amenée de vendange et la cuve de détente/stockage et fonctionnant en alternance sous la commande dudit dispositif de commande automatique, l'une des cuves se remplissant lorsque l'autre est dans un cycle de mise en pression/détente.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va suivre d'un mode de mise en œuvre du procédé de l'invention, description donnée à titre d'exemple et en regard du dessin annexé sur lequel la figure unique illustre schématiquement un mode de réalisation d'un dispositif apte à mettre en œuvre le procédé de l'invention.

Sur cette figure unique, on a représenté en 1 un conduit d'amenée d'une vendange préalablement chauffée, à traiter conformément au procédé de l'invention.

Le conduit 1 est relié à deux capacités ou cuves identiques 2, 2' dites de pression, montées en parallèle. Ces cuves 2, 2' sont par exemple cylindriques et d'une contenance d'environ 400 litres par exemple et présente leur axe de façon inclinée, de l'ordre de 20° par rapport à l'horizontale par exemple.

Chaque cuve de pression 2, 2' comporte une électro-vanne amont 3, 3' d'admission de la vendange chaude dans la cuve, une électro-vanne aval 4, 4' de vidange de la cuve et un piquage 5, 5' de raccordement de la cuve à une

source commune symbolisée en 6 de gaz sous pression, typiquement de l'air, via une canalisation 7, 7' dans laquelle est interposée une électro-vanne 8, 8'.

L'électro-vanne aval 4, 4' de chaque cuve 2, 2' fait communiquer cette dernière avec une cuve commune 9 dite de détente/stockage, via un conduit
5 coudé 10, 10' traversant le toit de la cuve 9, le conduit 10' de la cuve 2' n'étant pas représenté complètement sur le dessin par souci de clarté.

L'intérieur de la cuve 9, qui est par exemple cylindrique, d'axe vertical, est mis à l'atmosphère par une cheminée 11 en partie supérieure.

Des sondes 12 de détection du niveau de la vendange traitée présente
10 dans la cuve 9 permettent de régler les niveaux respectivement minimum et maximum.

En partie inférieure, la cuve 9 est équipée d'une électro-pompe 13 de reprise de la vendange.

En 14 est représenté un coffret de commande et synchronisation relié
15 respectivement aux électro-vannes amont 3, 3', aux électro-vannes aval 4, 4', aux électro-vannes d'admission d'air 8, 8' et à l'électro-pompe 13.

Le fonctionnement du dispositif qui vient d'être décrit est le suivant.

La vendange chaude à traiter, acheminée par le conduit 1 provient par exemple directement d'une installation de chauffage classique de la vendange
20 en provenance d'une cuve de stockage recevant la vendange brute.

La vendange est de préférence portée à une température de l'ordre de 50 à 70 °C par tous moyens appropriés, conventionnels ou non. Son admission en alternance dans les cuves 2, 2' est commandée par le dispositif
25 14 qui, de manière cyclique, va commander chaque cuve selon le processus suivant.

L'électro-vanne amont par exemple 3 de la cuve 2 est d'abord commandée à l'ouverture pour le remplissage partiel de la cuve (préalablement vide ou vidée), l'électro-vanne aval 4 étant fermée.

La vendange circule dans le conduit 1 grâce à l'action par exemple
30 d'une électro-pompe volumétrique à débit variable dont est munie ladite cuve de stockage de la vendange brute.

La cuve est remplie aux alentours des deux tiers. Lorsque l'électro-vanne amont 3 se ferme, l'électro-vanne 8 d'admission d'air comprimé est ouverte en sorte d'envoyer dans la partie supérieure de la cuve 2, au-dessus de la vendange, de l'air en sorte d'établir dans l'espace interne au-dessus de la vendange une surpression comprise entre 1 et 4 bars environ.

Dès la pression désirée établie, l'électro-vanne 8 est fermée. L'électro-vanne aval 4 n'est pas ouverte immédiatement, mais quelques secondes, une dizaine par exemple, après la fermeture de l'électro-vanne 8, pour maintenir en pression constante la vendange. Dès l'ouverture de l'électro-vanne aval 4, il se produit dans la cuve 2 une brusque détente (l'intérieur de la cuve 9 étant à l'atmosphère) en même temps qu'une action de chasse de la vendange en direction de ladite cuve 9.

La conjonction de la pression d'air dans la cuve 2 au-dessus de la vendange et de l'inclinaison de la cuve assure une vidange rapide et totale de la cuve 2.

L'électro-vanne aval est du type à ouverture rapide.

Dès le vidage de la cuve 2, cette dernière peut être remplie à nouveau pour un nouveau cycle. Chaque cycle est de l'ordre d'une trentaine de secondes, entre l'instant d'ouverture de l'électro-vanne amont 3 et la fermeture après vidage de l'électro-vanne aval 4, cette fermeture entraînant l'ouverture immédiate de l'électro-vanne amont 3 pour le cycle suivant.

Les deux cuves 2, 2' se remplissent et se vident en alternance ce qui permet d'augmenter le débit de la vendange traitée.

Selon le mode de vinification, la vendange traitée, stockée dans la cuve 9 est envoyée par l'électro-pompe 13, sous la commande du dispositif 14, vers un dispositif de refroidissement 15 préalable à une fermentation en cuve par exemple.

Pour un autre mode de fermentation, par exemple en vinification en blanc, au lieu de l'électro-pompe 13, la cuve 9 peut simplement être équipée d'une évacuation gravitaire en vue d'un pressurage de la vendange.

La cuve de détente/stockage 9 peut être équipée de façon à permettre l'injection d'air comprimé, comme illustré en 16 sur le dessin, pour une macération dynamique.

La température de chauffage de la vendange à traiter, ainsi que la surpression exercée au-dessus de la vendange à l'intérieur des cuves 2, 2' et la durée du maintien de cette surpression sont bien entendu adaptées à la nature de la vendange, à son état sanitaire, au mode de vinification choisi et aux éventuels traitements complémentaires que doit subir la vendange après traitement selon le procédé de l'invention.

Le procédé est particulièrement simple et facile à mettre en œuvre de manière automatique. Exclusivement physique, il apporte une amélioration qualitative sensible en provoquant de manière beaucoup plus importante que par toute autre technique actuellement utilisée l'éclatement des cellules de la pellicule des grains de raisin, libérant ainsi davantage les substances qu'elles contiennent notamment les polyphénols et principes aromatiques.

Il est à noter en particulier que le procédé de l'invention ménage davantage la vendange que le procédé évoqué plus haut dit flash-détente qui nécessite un chauffage préalable de la vendange à une température plus élevée, de l'ordre de 75 à 85 °C dans une enceinte sous vide provoquant l'éclatement des cellules par évaporation partielle de l'eau qu'elles contiennent, ce qui n'est pas le cas dans le procédé de l'invention.

Il est à noter que le dispositif est facilement intégrable dans une chaîne de vinification traditionnelle en permettant d'utiliser celle-ci sans faire intervenir le procédé de l'invention. En d'autres termes, le dispositif peut être neutralisé sans pour autant constituer un obstacle au passage direct de la vendange entre le conduit 1 et la cuve 9. Il suffit de maintenir les électrovannes 3, 3' et 4, 4' ouvertes et d'isoler les circuits 5 à 8 et 5' à 8'.

Des essais ont montré entre des échantillons témoins prélevés dans la vendange chaude en amont des cuves 2, 2' et des échantillons tests prélevés en aval après un traitement selon l'invention, des augmentations substantielles de l'intensité colorante (IC) et de la densité optique des tanins (DO 280). C'est ainsi que l'on a pu observer des accroissements de l'intensité colorante

passant pour les divers témoins d'une plage de 4 à 7 à une plage de 12 à 19 pour divers échantillons tests, pour lesquels l'IC est encore légèrement améliorée lorsque la vendange traitée a subi dans la cuve 9 une macération d'une trentaine de minutes.

- 5 On observe également pour la DO 280 des augmentations très sensibles dans les tests avec traitement selon l'invention.

 Enfin, l'invention n'est évidemment pas limitée au mode de mise en œuvre représenté et décrit ci-dessus, mais en couvre au contraire toutes les variantes, notamment en ce qui concerne les moyens aptes à soumettre la
10 vendange chaude à un cycle de mise en compression suivie d'une détente brutale.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Procédé d'extraction des matières colorantes et aromatiques des baies du raisin, caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre la vendange préalablement chauffée et avant toute fermentation, à une mise sous pression suivie immédiatement d'une détente brusque, en sorte d'entraîner un
5 éclatement des vacuoles des cellules de la pellicule desdites baies.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le traitement de la vendange s'effectue en batch, cycliquement, en introduisant une quantité déterminée de vendange chaude dans une enceinte (2), en isolant cette dernière, puis en établissant dans l'enceinte (2) une pression de gaz
10 déterminée et, de préférence après maintien pendant un court laps de temps de ladite pression de gaz déterminée, en ouvrant brusquement l'enceinte de façon à la vider dans une cuve (9) dite de détente et stockage mise à l'atmosphère, puis en recommençant le cycle avec une nouvelle quantité de vendange chaude.

15 3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'immédiatement après détente la vendange est soumise à une macération.

4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la vendange, après traitement, est envoyée vers une unité de réfrigération en vue d'une fermentation classique en présence de marc.

20 5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la vendange, après traitement, est envoyée vers des moyens d'égouttage puis de pressage en vue d'une fermentation en phase liquide uniquement.

6. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la vendange est préalablement chauffée de préférence à une température
25 comprise dans une plage de 50 à 70 °C environ.

7. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la vendange est, en phase de mise en pression, soumise de préférence à une surpression, par rapport à l'atmosphère, de l'ordre de 1 à 4 bars.

8. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte une cuve dite de pression (2) munie d'une électro-vanne amont (3) raccordée à un conduit (1) d'amenée de la vendange chaude, d'une électro-vanne aval (4) susceptible de
5 mettre en communication la cuve de pression (2) avec une cuve (9) dite de détente/stockage mise à l'atmosphère et d'un piquage (5) de raccordement de la cuve de pression (2) à une source (6) de gaz sous pression via une électro-vanne (8) et un dispositif (14) de commande automatique synchronisée relié aux électro-vannes susdites (3,4,8) et apte à commander cycliquement lesdites
10 électro-vannes.

9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte deux cuves de pression (2,2') agencées en parallèle entre le conduit (1) d'amenée de vendange et la cuve de détente/stockage (9) et fonctionnant en alternance sous la commande dudit dispositif de commande automatique (14),
15 l'une des cuves se remplissant lorsque l'autre est dans un cycle de mise en pression/détente.

10. Dispositif suivant la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que chaque cuve (2, 2') est inclinée pour faciliter son vidage.

11. Dispositif suivant l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce
20 que la cuve de détente/stockage (9) est munie en sortie d'une électro-pompe de reprise (13) commandée par ledit dispositif de commande automatique (14);

12. Dispositif suivant l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que la cuve de détente/stockage (9) est munie de moyens (16) aptes à
25 effectuer une macération dans ladite cuve (9).

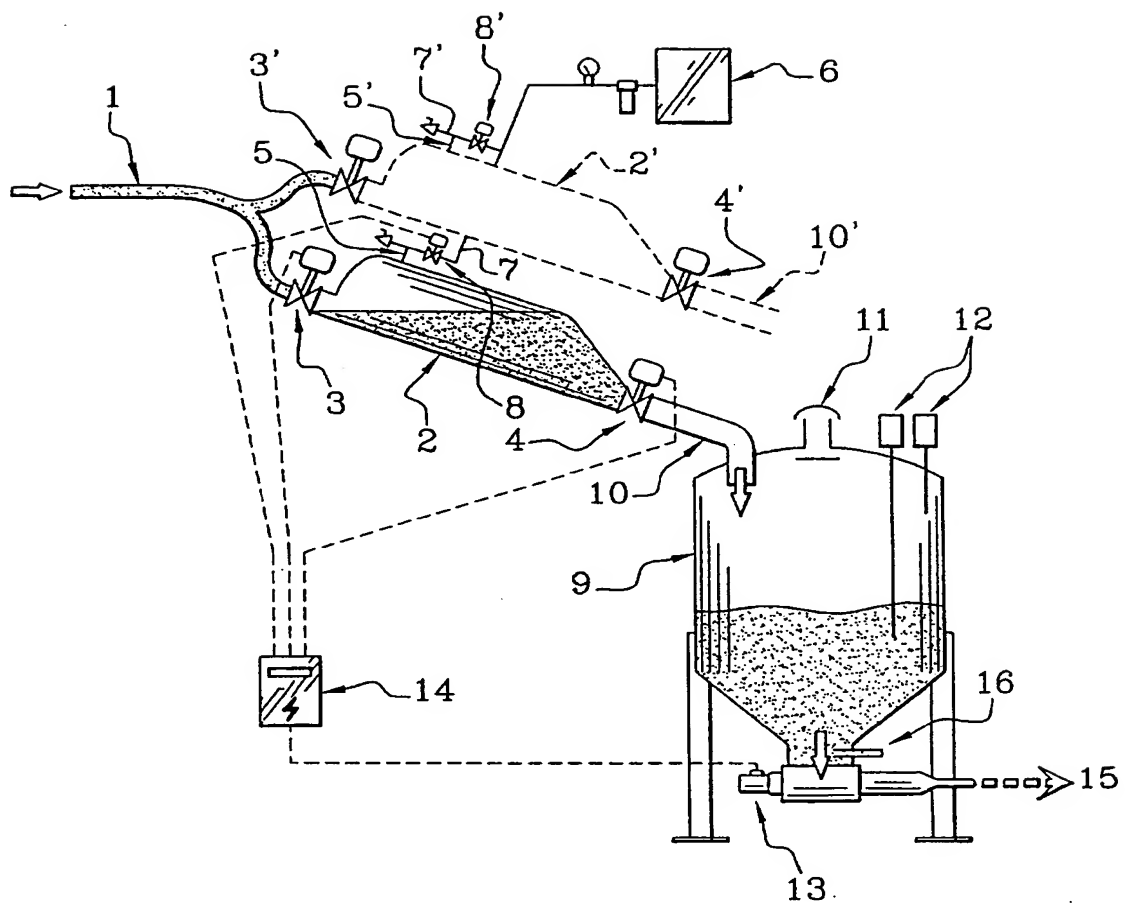


Figure unique



2826665

N° d'enregistrement
national

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 604674
FR 0108749

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 37 08 465 A (KOHLENSAEUREWERK DEUTSCHLAND) 29 septembre 1988 (1988-09-29) * le document en entier *	1-3,5,7, 8,11	C12G1/028
Y	---	4,6,12 9,10	
A			
Y	FR 2 338 328 A (BIGNIER SCHMID LAURENT) 12 août 1977 (1977-08-12) * page 2, ligne 8-21; figure *	4,6	
Y	---		
Y	FR 2 314 941 A (PELLE JACQUES) 14 janvier 1977 (1977-01-14) * le document en entier *	4,6	
Y	---		
Y	FR 2 797 271 A (BRUNET) 9 février 2001 (2001-02-09) * page 3, ligne 28 - page 4, ligne 28; revendication 5 *	6,12	
X	---		
A	FR 2 568 820 A (VILAPRINYO ENRIQUE) 14 février 1986 (1986-02-14) * page 4, ligne 33 - page 7 *	1,2,5,7, 8,11 9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
X	---		
A	US 4 132 161 A (HELVIG EMMY) 2 janvier 1979 (1979-01-02) * colonne 1, ligne 20-47 * * colonne 2, ligne 6-66 * * colonne 3, ligne 32-50; figure 2 *	1,2,7,8, 11 9,10	C12G A23N
X	---		
X	WO 88 06006 A (BUSE ANLAGENBAU GMBH ;HELVIG E (DE)) 25 août 1988 (1988-08-25) * page 3, alinéa 3; figures 1,2,4; exemple 12 *	1,2,7,8, 11	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 mars 2002		Koch, J	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

2826665

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0108749 FA 604674**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 21-03-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3708465	A	29-09-1988	DE	3708465 A1	29-09-1988
			AT	96463 T	15-11-1993
			DE	3885152 D1	02-12-1993
			EP	0293562 A2	07-12-1988
			ES	2044989 T3	16-01-1994
			PT	86972 A ,B	01-04-1988
			US	4874615 A	17-10-1989
			ZA	8801448 A	23-08-1988
FR 2338328	A	12-08-1977	FR	2338328 A1	12-08-1977
FR 2314941	A	14-01-1977	FR	2314941 A1	14-01-1977
FR 2797271	A	09-02-2001	FR	2797271 A1	09-02-2001
FR 2568820	A	14-02-1986	ES	8600890 A1	16-02-1986
			FR	2568820 A1	14-02-1986
US 4132161	A	02-01-1979	DE	2632045 A1	19-01-1978
			CA	1103987 A1	30-06-1981
			FR	2358179 A1	10-02-1978
			GB	1548511 A	18-07-1979
WO 8806006	A	25-08-1988	AT	67078 T	15-09-1991
			AU	625632 B2	16-07-1992
			AU	1294088 A	14-09-1988
			BR	8807371 A	22-05-1990
			DE	3864817 D1	17-10-1991
			WO	8806006 A1	25-08-1988
			EP	0345281 A1	13-12-1989
			JP	7071465 B	02-08-1995
			JP	2502154 T	19-07-1990
			RU	2004163 C1	15-12-1993

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.